



Приложение № 4
к приказу МБОУ «СШ № 4 п. Ключи»
от 31.08.2023 г № 185/2-О



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 4 п. Ключи»

МБОУ «СШ № 4 п. Ключи»

Рабочая программа дополнительного образования по
«Робототехнике»
Направление: техническое

Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации: 1 год
Составил:
Черных Д.В.
Педагог доп.образования

2023-2024 г.

Пояснительная записка.

Рабочая программа по курсу дополнительного образования «Робототехника» разработана на основе нормативных документов:

- Закона «Об образовании в РФ» (в действующей редакции).
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (от 31 марта 2022 года № 678-р) (далее – Концепция);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной, и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). 2010 года № 1879.
- Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в ОО (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010г. № 189,
- Федеральные требования к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений (утверждены приказом Минобрнауки России от 4 октября 2010 г. № 986, зарегистрированы в Минюсте России 3 февраля 2011 г., регистрационный номер 19682);
- СанПиН 2.4.2. 2821 – 10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189, зарегистрированы в Минюсте России 3 марта 2011 г., регистрационный номер 19993);
- Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников (утверждены приказом Минобрнауки России от 28 декабря 2010 г. № 2106, зарегистрированы в Минюсте России 2 февраля 2011 г., регистрационный номер 19676).
- Требований к программам дополнительного образования детей (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 г. № 06-1844).
в соответствии с:
 - Основной образовательной программой начального и основного общего образования (ФГОС НОО и ООО) МБОУ «СШ № 4 п. Ключи»
 - Положением о внеурочной деятельности обучающихся Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 4 п. Ключи», Приказ МБОУ «СШ № 4 п. Ключи» № 184/1 от 30.08.2016 г.
 - Приказом Министерства образования и молодежной политики Камчатского края № 325 от 28 марта 2019 года «О создании Центров образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» в Камчатском крае.
 - Приказом МБОУ «СШ № 4 п.Ключи» № 78-О от 26.04.2019 года «О создании Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» на базе МБОУ «СШ № 4 п.Ключи».

- Распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 года № Р-133 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию (обновлению) материально-технической базы общеобразовательных организаций, расположенных в сельской местности и малых городах, для формирования у обучающихся современных технологических и гуманитарных навыков при реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового и гуманитарного профилей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование».

- Программой развития Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» МБОУ «СШ № 4 п.Ключи»

Рабочая программа кружка «Робототехника» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Цели и основные задачи

Цель:

формирование компетенций обучающихся в области разработки, создания и использования робототехнических моделей, создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи:

Образовательные:

- ознакомление с линейкой конструкторов **LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544**

- развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике;

- обучение умению строить модели роботов;

- формировать знания, практические умения и навыки работы с проектной документацией;

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;

- реализация межпредметных связей с предметами начальной школы.

Развивающие:

- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;

- развитие мотивации к техническому творчеству обучающихся;

- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;

- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;

- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию.

Адресат программы.

Программа рассчитана на учащихся в возрасте от 11 до 15 лет.

Объём программы – Программа рассчитана на 65 учебных часа.

Форма обучения – очная, групповая (занятия в группах по 8 -12 человек).

Срок освоения программы – 1 год, 33 учебная неделя

Режим занятий. Занятия проходят 2 раз в неделю по 1 часа.

Результаты освоения курса

В ходе изучения курса в основном формируются и получают развитие следующие УУД :
Результаты освоения программы:

Личностными результатами изучения курса «робототехника» является формирование следующих умений:

- Формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.
- Оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие.
- Самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения курса «робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- Освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:
- Определять, различать и называть детали конструктора, их назначение.
- Конструировать по инструкциям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно определять алгоритм сборки.
- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы, сравнивать и группировать предметы.

Регулятивные УУД:

- Уметь работать по предложенным инструкциям.
- Умение излагать мысли в четкой логической последовательности,
- Определять и формулировать цель деятельности на занятии.

Коммуникативные УУД:

- Уметь работать в паре, группе и в коллективе;
- Уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способом решения поставленных задач.
- Решение поставленных задач через общение в группе.
- Предметными результатами изучения курса «робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- Правила безопасной работы за компьютером и деталями конструкторов.
- Основные компоненты конструкторов
- Особенности различных моделей, сооружений и механизмов.
- Компьютерную среду программирования, включающую в себя графический язык программирования.
- Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.
- Основные приемы конструирования роботов.
- Самостоятельно решать технические задачи
- Создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме,
- Корректировать программы при необходимости.
- Демонстрировать технические возможности роботов.

Уметь:

- Прогнозировать результаты работы.
- Планировать ход выполнения задания.
- Руководить работой группы или коллектива.
- Высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- Представлять одну и ту же информацию различными способами;
- Осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, интернет.
- Устройство компьютера на уровне пользователя.
- Уметь спроектировать модель на основе самостоятельно и по алгоритму

Содержание

1. Введение в робототехнику (4 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (8 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (12 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

4. Основы программирования и компьютерной логики (18 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (14 ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

6. Творческие проектные работы и соревнования(9 ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Содержание программы и учебно-тематический план

№ занятия	Тема занятия	Кол-часов		
		Теория	Практика	Всего
Введение в робототехнику 4 часа				
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	2	0	2
2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	0	2	2
Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU 8 часов				

3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	1	2
4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1	1	2
5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1	1	2
6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	0	2	2
Датчики LEGO и их параметры 12 часов				
7	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	1	2
8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1	1	2
9	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	1	2
10	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	1	2
11	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1	1	2
12	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	1	1	2
Основы программирования и компьютерной логики 18 часов				
13	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1	1	2
14	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2	1	2
15	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	1	1	2

16	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1	1	2
17	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1	1	2
18	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1	1	2
19	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1	1	2
20	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	1	1	2
21	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1	1	2
Практикум по сборке роботизированных систем 14 часов				
22	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве Цифровой лаборатории.	1	1	2
23	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1	1	2
24	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1	1	2
25	Управление роботом с помощью внешних Воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	1	2
26	Движение по замкнутой Траектории. Решение задач на криволинейное движение.	1	1	2
27	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	1	2
28	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1	1	2
Творческие проектные работы и соревнования 9 ч				
29	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	1	1	2
30	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1	1	2
31	Конструирование собственной модели робота	1	1	2
32	Программирование и испытание собственной модели робота.	1	1	2

33	Резервный урок	1	0	1
Итого:		65		

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

1. Конструкторы LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544 (4 базовых, 5 ресурсных).
2. Программное обеспечение в среде LEGO MINDSTORMS EV3 45544, программная среда TRIKStudio.
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD).
4. Книга для учителя (в электронном виде CD).
5. Ноутбук.
6. Интерактивная доска.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Приложение EV3 Programmer предоставляет пользователю безграничные возможности программирования роботов LEGO MINDSTORMS через беспроводное подключение в любое время в любом месте! *Данное приложение предназначено для использования с набором LEGO MINDSTORMS (31313) и идёт в комплекте с другими приложениями.*
2. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 232 с
3. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 /Лоренс Валк Москва : Издательство «Э», 2017
4. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LEGO MINDSTORMS EV3 по линии/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо»,2015.-168с.
5. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
6. Барсуков Александр. Кто есть кто в робототехники. - М., 2005 г. - 125 с.
7. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

8. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием LegoMindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.

Программа «Основы робототехники», Алт ГПА;

9. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, TuftsUniversity, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.

10. Lego Mindstorms. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.

Для обучающихся:

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с.

2. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. - М.; Мир,1990 527 с.

Интернет-ресурсы

1. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wroboto.ru/competition/wro>.

2. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.

3. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.